

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

Publication number : 09-068804

Date of publication  
of application : 11.03.1997

Application number : 07-226413

Date of filing : 04.09.1995

Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

Inventor : NAMIKI JUNICHI, SHIBA MITSUAKI, SASAKI HARUO,  
TSUBOKA TOMOAKI, ICHIMURA YUKIO, KANESAKA KAZUMI

### **Title: RESIST COATING DEVICE**

#### **Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To apply a resist with a specified film thickness on a glass substrate having variation of thickness.

**SOLUTION:** This device is equipped with an elevating and lowering mechanism 10 to move a nip roller supporting member 8 near to or apart from a roll bar 3, a pulse motor 11 to drive the mechanism 10, an operational processing device 14, and a motor controller 15. The operational processing device 14 generates controlling pulses corresponding to the thickness data generated by a detecting device 13 for the thickness of a glass substrate which generates thickness data according to the output signals from a thickness sensor 12 to measure the thickness of a glass substrate 1 carried to a resist coating mechanism. The motor controller 15 outputs driving pulses to the pulse motor 11 based on the controlling pulses generated by the operational processing device 14. Thus, the distance between a nip roller 2 and a roll bar 3 is changed according to the thickness of the glass substrate 1.

## Description

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the suitable resist coater for spreading of the resist for starting a resist coater, especially forming thin layers, such as a light filter, in the glass substrate for liquid crystal displays, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the process of forming a light filter in the glass substrate which constitutes a liquid crystal display, it is necessary to apply predetermined resist to a glass substrate by uniform thickness as preceding paragraph stories, such as a photolitho etching method of the light filter concerned.

[0003]

Although this conventional kind of resist application has a spin coat method which extends and applies a resist solution with a centrifugal force, and other various methods, rotating the roll coat method which applies a resist solution by a rubber roller with a slot, or a glass substrate, At the former, the smooth nature of a coat has a limit and there is a problem that the capacity factor of a resist solution is very low, and it is difficult to process many glass substrates efficiently, by the latter.

[0004]

On the other hand, apply a resist solution from the undersurface of the glass substrate by which flat-surface conveyance is carried out using a wire winding rod which was indicated by JP,2-258081,A and JP,4-270346,A, for example. The coat of uniform resist can be formed in many glass substrates continuously conveyed by using what is called a rod coat method.

[0005]

drawing 13 is an important section mimetic diagram explaining the composition of this kind of resist coater -- 1 -- as for resist and 5, a nip roll and 3 are [ a roll bar support member and 7 ] transportation rollers a saucer and 6 a roll bar and 4 a glass substrate and 2.

[0006]

In the figure, the application part of resist comprises the saucer 5 and the roll bar support member 6 which store the nip roll 2, the roll bar 3, and the resist 4. The glass substrate 1 is carried in to the application part of the opposed gap of the nip roll 2 and the roll bar 3 from graphic display arrow A, and the resist pumped up with the roll bar 3 is applied to the undersurface of the glass substrate 1 concerned.

[0007]

The glass substrate 1 in which resist was applied is further conveyed by the transportation roller 7 of a substrate sending conveyer style, and is sent into the dry stage of the next step.

[0008]

Drawing 14 is the outline lineblock diagram of a sending transportation part seen from the direction of arrow B of drawing 13. The carrier roller, the substrate tip sensor, etc. are not illustrated to the figure.

[0009]

In the figure, the glass substrate 1 is what is called a four-sheet picking board that has the resist application effective areas 1a, 1b, 1c, and 1d equivalent to the glass plate for liquid crystal pulses of four sheets, and the transportation roller 7 is supported at the both ends outside the above-mentioned resist application effective area, and is conveyed in the direction of A.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it is what applies the resist 4, giving predetermined thrust with the nip roll 2 fixing the interval of the nip roll 2 and the roll bar 3, and passing the glass substrate 1 in the above-mentioned conventional resist coater in the meantime, When the thickness of a glass substrate had dispersion, there was a problem that spreading unevenness arose.

[0011]

Even if the purpose of this invention cancels the problem of the above-mentioned conventional technology and the thickness of a glass substrate has dispersion, there is in providing the resist coater which can apply resist by fixed thickness.

[0012]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, the following means was used for this invention.

[0013]

(1) Measure thickness of a glass substrate before spreading of resist, make a nip roll go up and down according to change of the thickness, and control an interval between roll bars.

[0014]

(2) Move a roll bar top horizontally after sticking to an even stage and holding a glass substrate horizontally.

[0015]

(3) Push a nip roll uniformly to a roll bar with weight, a spring, pneumatic pressure, oil pressure, etc., and control an interval according to thickness of a glass substrate, and a wave.

[0016]

(4) In order to make intelligible the feature of the following and this invention which fix a nip roll and force a roll bar on a glass substrate by pneumatic pressure, a spring, gravity, etc., attach and explain numerals currently used in the example.

[0017]

Namely, a resist application mechanism in which the 1st invention according to claim 1 applies resist to a rear face of the glass substrate 1 conveyed, In a resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, The carrier roller 2 installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar 3 and the glass substrate 1 might be passed between said roll bars 3 including a resist application effective area of said glass substrate 1, It consists of the carrier roller support member 8 which supports said carrier roller 2, and the pulse motor 11 for carrying out the rise-and-fall drive of the rising and falling mechanism 10 which makes said carrier roller support member 8 approach or estrange to said roll bar 3, and said rising and falling mechanism 10, Thickness SANS 12 which measures thickness of the glass substrate 1 sent into said resist application

mechanism by said substrate sending conveyer style, and the glass substrate thickness sensing device 13 which generates thickness data based on an output signal of said thickness sensor 12, The arithmetic processing unit 14 which generates a control pulse corresponding to thickness data generated with said glass substrate thickness sensing device 13, The motor controller 15 which outputs a drive pulse to said pulse motor 11 based on a control pulse generated with said arithmetic processing unit 14 is provided, A uniform resist film is applied by changing an interval between said carrier roller 2 and the roll bar 3 according to thickness of said glass substrate 1.

[0018]

The rising and falling mechanism guide 9 which the 2nd invention according to claim 2 shows to movement for which said rising and falling mechanism 10 in the 1st invention approaches or estranges said carrier roller support member 8 to said roll bar 3, The ball gear 10b which meshes with the ball screw 10a fixed to said carrier roller support member 8, and said ball screw 10a, It constituted from the 1st belt pulley 10c fixed to said ball gear 10b, the 2nd belt pulley 10d fixed to a driving shaft of said pulse motor 11, and the belt 10e over which said 1st and 2nd belt pulleys were built.

[0019]

A resist application mechanism in which the 3rd invention according to claim 3 applies resist to a rear face of the glass substrate 1 conveyed, In a resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, The carrier roller 2 installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar 3 and the glass substrate 1 might be passed between said roll bars 3 including a resist application effective area of said glass substrate 1, It comprises the carrier roller support member 8 which supports said carrier roller 2, and rising and falling mechanism 10' which makes said carrier roller support member 8 approach or estrange to said roll bar 3, The rising and falling mechanism guide 9 to which said rising and falling mechanism 10' shows movement which approaches or estranges said carrier roller support member 8 to said roll bar 3, and the super-low friction cylinder 19 fixed to said carrier roller support member 8,

It consists of the air pressure proportional control valve 21 which drives said super-low friction cylinder 19, driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- the arithmetic processing unit 14 which controls said air pressure proportional control valve 21 is provided so that it may become fixed, and a uniform resist film is applied irrespective of thickness of said glass substrate 1

[0020]

Said rising and falling mechanism 10' [ in / in the 4th invention according to claim 4 / said 3rd invention ], A pressure-balancing control mechanism of said carrier roller 2 which becomes the other end which fixed one end to said carrier roller support member 8, was extended up, turned up with the belt pulley 16a and was extended caudad from the wire 16 which hung weight was provided.

[0021]

A resist application mechanism in which the 5th invention according to claim 5 applies resist to a rear face of the glass substrate 1 conveyed, In a resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, The carrier roller 2 installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar 3 and the glass substrate 1 might be passed between said roll bars 3 including a resist application effective area of said glass substrate 1, It comprises the carrier roller support member 8 which supports said carrier roller 2, and rising and falling mechanism 10" which makes said resist application mechanism approach or estrange to said carrier roller 2, Said rising and falling mechanism 10" consists of the super-low friction cylinder 19 which laid said saucer 5, and said air pressure proportional control valve 21 which drives said super-low friction cylinder 19, driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- the arithmetic processing unit 14 which controls said air pressure proportional control valve 21 is provided so that it may become fixed, and a uniform resist film is applied irrespective of thickness of said glass substrate 1

[0022]

A resist application mechanism in which the 6th invention according to

claim 6 applies resist to a rear face of the glass substrate 1 conveyed, In a resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, The high precision sliding mechanism 29 which is located above said roll bar 3, adsorbs said glass substrate 1 on the undersurface, and conveys the undersurface of said glass substrate 1 in the state where it was made to contact at said roll bar 3, to said roll bar 3, At least one thickness sensor 12 which measures thickness of said glass substrate by which said high precision sliding mechanism 29 before being conveyed by said resist application mechanism was adsorbed, With output data of the substrate thickness sensing device 13 which detects thickness of said glass substrate 1 based on an output signal of said thickness sensor 12, and said substrate thickness sensing device 13. An absorption position of said high precision sliding mechanism 29 is controlled, and a uniform resist film is applied irrespective of thickness of said glass substrate 1 so that a gap between said glass substrate 1 and said roll bar 3 may become fixed.

[0023]

The 7th invention according to claim 7 said high precision sliding mechanism 29 in said 6th invention The moving base 29a, The adsorption plate drive 31 which controls by pneumatic pressure an adsorption posture of said glass substrate 1 by the adsorption plate 32 which carries out adsorption maintenance of said glass substrate 1, and said adsorption plate 32 was provided.

[0024]

And a resist application mechanism in which the 8th invention according to claim 8 applies resist to a rear face of the glass substrate 1 conveyed, In a resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, The high precision sliding mechanism 29 which is located above said roll bar 3, adsorbs said glass substrate 1 on the undersurface, and conveys the undersurface of said glass substrate 1 in the state where it was made to

contact at said roll bar 3, to said roll bar 3, The super-low friction cylinder 19 in which it comprised rising and falling mechanism 10" which makes said saucer 5 approach or estrange to said glass substrate 1, and said rising and falling mechanism 10" laid said saucer 5, consisting of the air pressure proportional control valve 21 which drives said super-low friction cylinder 19 -- driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- the arithmetic processing unit 14 which controls said air pressure proportional control valve 21 to become fixed, [ provide and ] A uniform resist film is applied irrespective of thickness of said glass substrate 1. [0025]It cannot be overemphasized that composition which does not restrict this invention to the above-mentioned composition, and does so an effect by composition of each above-mentioned invention and same effect is employable.

[0026]

[Function]In the composition of an invention of the above 1st, a resist coater, The resist application mechanism which applies resist to the rear face of the glass substrate 1 conveyed, Having at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism, it is stored by the saucer 5, and the resist 4 contacts the oil level of the resist stored by the saucer 5, and rotates a part of peripheral surface of the roll bar 3 to rotate.

[0027]

The roll bar attachment component 6 is recessed on said saucer 5, and supports the peripheral surface of said roll bar 3 pivotable.

[0028]

The placed opposite of the carrier roller 2 is carried out above said roll bar 3, and it passes the glass substrate 1 between said roll bars 3 including the resist application effective area of said glass substrate 1. The carrier roller support member 8 supports said carrier roller 2, and the rise-and-fall drive of the rising and falling mechanism 10 is carried out by the pulse motor 11 so that said carrier roller support member 8 may be made to approach or estrange to said roll bar 3.

[0029]

Thickness SANSA 12 measures the thickness of the glass substrate 1 sent into said resist application mechanism by said substrate sending conveyer style, and the glass substrate thickness sensing device 13 generates thickness data based on the output signal of thickness SANSA 12.



[0030]

The arithmetic processing unit 14 generates the control pulse corresponding to the thickness data generated with said glass substrate thickness sensing device 13, and the motor controller 15 outputs a drive pulse to said pulse motor 11 based on the generated control pulse.

[0031]

The ball screw 10a which the rising and falling mechanism guide 9 guided movement which approaches or estranges said carrier roller support member 8 to said roll bar 3 in the 2nd composition of an invention, and was fixed to said carrier roller support member 8, The ball gear 10b which meshes with said ball screw 10a, and the 1st belt pulley 10c fixed to said ball gear 10b, It moves so that said carrier roller support member 8 may estrange or approach to the roll bar 3 by the 2nd belt pulley 10d fixed to the driving shaft of said pulse motor 11, and the belt 10e over which said 1st and 2nd belt pulleys were built.

[0032]

In the 3rd composition of an invention, the resist 4 is stored by the saucer 5, and a part of peripheral surface of the roll bar 3 contacts the above-mentioned resist liquid side in at least a part of peripheral surface, and it rotates it to it.

[0033]

The roll bar attachment component 6 is recessed on said saucer 5, and supports the peripheral surface of said roll bar 3 pivotable. The placed opposite of the carrier roller 2 is carried out above said roll bar 3, and it passes the glass substrate 1 between said roll bars 3 including the resist application effective area of said glass substrate 1.

[0034]

Rising and falling mechanism 10' makes the carrier roller support member 8 which supports said carrier roller 2 approach or estrange to said roll bar 3. The rising and falling mechanism guide 9 guides movement in which said carrier roller support member 8 approaches or estranges said rising and falling mechanism 10' to said roll bar 3.

[0035]

The super-low friction cylinder 19 is fixed to said carrier roller support member 8, and the air pressure proportional control valve 21 drives said super-low friction cylinder 19. the arithmetic processing unit 14 -- the

driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- said air pressure proportional control valve 21 is controlled to become fixed.

[0036]

In the 4th composition of an invention, fix an end to said carrier roller support member 8, and it is extended up, The mechanism which becomes the other end which turned up with the belt pulley 16a and was extended caudad from the wire 16 which hung weight gives fixed thrust, without controlling pressure balancing of said carrier roller 2, and concerning the thickness of the glass substrate 1.

[0037]

In the 5th composition of an invention, the resist 4 is stored by the saucer 5, and the roll bar 3 contacts the oil level of said resist in at least a part of the peripheral surface, and it rotates it.

[0038]

The roll bar attachment component 6 is recessed on said saucer 5, and supports the peripheral surface of said roll bar pivotable. The placed opposite of the carrier roller 2 is carried out above said roll bar 3, and it is installed so that the glass substrate 1 may be passed between said roll bars 3 including the resist application effective area of said glass substrate 1.

[0039]

The carrier roller support member 8 supports said carrier roller 2, and rising and falling mechanism 10" makes said resist application mechanism approach or estrange to said carrier roller 2.

[0040]

The super-low friction cylinder 19 which constitutes said rising and falling mechanism 10" lays said saucer 5, and the air pressure proportional control valve 21 drives said super-low friction cylinder 19.

[0041]

the arithmetic processing unit 14 -- the driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- said air pressure proportional control valve 21 is controlled to become fixed.

[0042]

In the 6th composition of an invention, the resist 4 is stored by the saucer 5, contacts the oil level of said resist and rotates at least a part of peripheral

surface of the roll bar 3.

[0043]

The roll bar attachment component 6 is recessed on said saucer, and supports the peripheral surface of said roll bar pivotable. The high precision sliding mechanism 29 is located above said roll bar 3, adsorbs said glass substrate 1 on the undersurface, and conveys the undersurface of said glass substrate 1 in the state where it was made to contact at said roll bar 3, to said roll bar 3.

[0044]

The thickness sensor 12 measures the thickness of said glass substrate by which said high precision sliding mechanism 29 before applying resist was adsorbed, and the substrate thickness sensing device 13 detects the thickness of said glass substrate 1 based on the output signal of said thickness sensor 12. this thickness sensor 12 -- at least -- a piece -- or more than one are installed, the thickness in two or more positions on the two dimensions of the glass substrate 1 is measured preferably, and two-dimensional thickness change (surging inclination etc.) is made detectable.

[0045]

The absorption position of said high precision sliding mechanism 29 is controlled so that the gap between said glass substrate 1 and said roll bar 3 becomes fixed with the output data of said substrate thickness sensing device 13.

[0046]

In the 7th composition of an invention, the adsorption plate 32 is attached to the moving base 29a of said high precision sliding mechanism 29, and carries out adsorption maintenance of said glass substrate 1 by pneumatic pressure. The adsorption plate drive 31 controls the adsorption posture of said glass substrate 1 by said adsorption plate 32.

[0047]

And in the 8th composition of an invention, the resist 4 is stored by the saucer 5, and the roll bar 3 contacts the oil level of said resist in at least a part of peripheral surface, and it rotates it.

[0048]

The roll bar attachment component 6 is recessed on said saucer, and supports the peripheral surface of said roll bar pivotable. The high precision

sliding mechanism 29 is located above said roll bar 3, and adsorbs said glass substrate 1 on the undersurface, and the undersurface of said glass substrate 1 is conveyed in the state where it was made to contact at said roll bar 3, to said roll bar 3.

[0049]

Rising and falling mechanism 10" consists of the super-low friction cylinder 19 which laid said saucer 5, and the air pressure proportional control valve 21 which drives said super-low friction cylinder 19, and the arithmetic processing unit 14, the driving force of said super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- said air pressure proportional control valve 21 is controlled to become fixed.

[0050]

[Example] Hereafter, with reference to drawings, it explains in detail about the example of this invention.

[0051]

Drawing 1 and drawing 2 are the lineblock diagrams explaining the 1st example of the resist coater by this invention, and drawing 1 is a front view and the side view which saw drawing 2 from the direction of arrow A of drawing 1.

[0052]

In drawing 1 and drawing 2, 1 a glass substrate and 2 a carrier roller and 3 A roll bar, A roll bar drive and 4 resist and 5 a saucer and 6 for 3a A roll bar attachment component, A roller (substrate transportation roller) and 7a for 7 a machine frame and 7b a stand and 8 A carrier roller support member, As for a carrier roller drive and 9, a rising and falling mechanism and 10a a guiding ascent and descent and 10 for 8a A ball screw, 10b -- a ball gear and 10c -- the 1st belt pulley and 10 d -- as for the 2nd belt pulley and 10e, as for a thickness sensor and 13, a belt and 11 are [ an arithmetic processing unit and 15 ] motor controllers a glass substrate thickness sensing device and 14 a pulse motor and 12.

[0053]

The saucer 5 in which the resist application mechanism of this example stores the resist 4, The roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on the oil level of said resist 4, The roll bar attachment component 6 which recesses on said saucer 5 and supports the peripheral surface of said roll bar 3 pivotable, The carrier roller 2 installed so that a

placed opposite might be carried out above said roll bar 3 and said glass substrate 1 might be passed between said roll bars 3 including the resist application effective area of the glass substrate 1, It comprises the carrier roller support member 8 which supports said carrier roller 2, and the pulse motor 11 for carrying out the rise-and-fall drive of the rising and falling mechanism 10 which makes said carrier roller support member 8 approach or estrange to said roll bar 3, and said rising and falling mechanism 10.

[0054]

In this composition, the thickness of the glass substrate 1 sent into said resist application mechanism by the substrate sending conveyer style which has the roller 7 arranged at the left of drawing 1 is measured with the thickness sensor 12.

[0055]

The output signal from this thickness sensor 12 is inputted into the substrate thickness sensing device 13, and the thickness data of the glass substrate 1 concerned is given to the arithmetic processing unit 14.

[0056]

The arithmetic processing unit 14 outputs the drive pulse according to the above-mentioned thickness data to the motor controller 15 at the pulse motor 11.

[0057]

The interval between said carrier roller 2 and the roll bar 3 according to the thickness of said glass substrate 1 is changed, and, as a result, a uniform resist film is applied to the undersurface of the glass substrate 1 by rotation of the pulse motor 11.

[0058]

The glass substrate 1 in which the resist film was applied is further conveyed by the transportation roller 7 of a substrate sending conveyer style installed in the right direction of drawing 1, and is sent into the dry stage of the next step.

[0059]

The rising and falling mechanism guide 9 to which the above-mentioned rising and falling mechanism shows movement which approaches or estranges the carrier roller support member 8 to the roll bar 3, The ball gear 10b which meshes with the ball screw 10a fixed to the carrier roller support

member 8, and the ball screw 10a, It comprises the 1st belt pulley 10c fixed to the ball gear 10b, the 2nd belt pulley 10d fixed to the driving shaft of the pulse motor 11, and the belt 10e over which the 1st and 2nd belt pulleys 10c and 10d were built.

The ball gear 10b is rotated by the belt 10e over which rotation of the pulse motor 11 built the 1st and 2nd belt pulleys 10c and 10d, It has the composition that the ball screw 10a goes up and down by this ball gear 10b rotation, make it go up and down the carrier roller support member 8 fixed to the lower end of the ball screw 10a, and the interval between said carrier roller 2 and the roll bar 3 is changed.

[0060]

The positioning capability of this rising and falling mechanism is 5 micrometers per one pulse, the carrier roller 2 is made to go up and down, and the interval between the carrier roller 2 and the roll bar 3 is adjusted with the value of the measured glass substrate 1.

[0061]

In the glass substrate of 0.7-mm thickness, since dispersion in the thickness of the glass substrate 1 is  $\pm 0.1$  mm in the glass substrate of  $\pm 0.03$  mm and 1.1-mm thickness, the above-mentioned positioning capability of the pulse motor 11 can fully attain these precision prescribes.

[0062]

By this example, even if the thickness of a glass substrate has dispersion, resist can be applied by fixed thickness.

[0063]

Drawing 3 and drawing 4 are the lineblock diagrams explaining the 2nd example of the resist coater by this invention, and drawing 3 is a front view and the side view which saw drawing 4 from the direction of arrow A of drawing 3.

[0064]

In drawing 3 and drawing 4, as for 10', a wire and 16a a rising and falling mechanism and 16 A belt pulley, 17 -- weight and 17a -- a guide and 18 -- a support and 18a -- a stationary plate and 18b -- as for coupling and 18c, as for a cylinder and 21, a guide shaft and 19 are [ a regulator and 23 ] filters an air pressure proportional control valve and 22 a super-low friction cylinder and 20. Drawing 1, drawing 2, and identical codes correspond to identical parts.

[0065]

The saucer 5 in which said resist application mechanism stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts in at least a part of peripheral surface at the oil level of the resist 4, and is rotated, The roll bar attachment component 6 which recesses on the saucer 5 and supports the peripheral surface of the roll bar 3 pivotable, The carrier roller 2 installed so that a placed opposite might be carried out above the roll bar 3 and the glass substrate 1 might be passed between the roll bars 3 including the resist application effective area of the glass substrate 1, It comprises the carrier roller support member 8 which supports the carrier roller 2, and rising and falling mechanism 10' which makes the carrier roller support member 8 approach or estrange to the roll bar 3.

[0066]

Said rising and falling mechanism 10' comprises the rising and falling mechanism guide 9 to which it shows movement which approaches or estranges the carrier roller support member 8 to the roll bar 3, the super-low friction cylinder 19 fixed to the carrier roller support member 8, and the air pressure proportional control valve 21 which drives the super-low friction cylinder 19.

[0067]

the arithmetic processing unit 14 -- the driving force of the super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- said air pressure proportional control valve 21 is controlled to become fixed.

[0068]

Thereby, a uniform resist film can be applied irrespective of the thickness of the glass substrate 1.

[0069]

Rising and falling mechanism 10' is provided with the pressure-balancing control mechanism of the carrier roller 2 which becomes the other end which fixed one end to the carrier roller support member 8, was extended up, turned up with the belt pulley 16a and was extended caudad from the wire 16 which hung the weight 17.

[0070]

In the above-mentioned composition, the criterion data for setting constant driving force of the super-low friction cylinder 19 by the air pressure proportional control valve 21 is stored in the arithmetic processing unit 14,

and the super-low friction cylinder 19 is controlled based on this criterion data.

[0071]

That is, the driving shaft of the super-low friction cylinder 19 is being fixed to the stationary plate 18a of the support 18 via the coupling 18b, and you make it go up and down the carrier roller support member 8 which the lower end of the support 18 fixed by the above-mentioned super-low friction cylinder 19.

[0072]

If the glass substrate 1 is conveyed between the roll bar 3 and the carrier roller 2, and the driving pressure power of the super-low friction cylinder 19 is 0, all the mass of the circumference of a carrier roller will serve as thrust to the glass substrate 1, and it will act.

[0073]

By controlling the super-low friction cylinder 19 to drive the super-low friction cylinder 19 up and down, and to become "driving force of the load-super-low friction cylinder 19 of the circumference of the thrust = carrier roller of the glass substrate 1", The glass substrate 1 can always be pressed by a fixed pressure, and it is not influenced by the thickness of the glass substrate concerned.

[0074]

The weight 17 reduces the load of the circumference of a carrier roller, and it has attached it in order to raise the response of the super-low friction cylinder 19 (the control pressure range of the air pressure proportional control valve 21 is made small).

[0075]

There are the cylinder 20 and the rising and falling mechanism guide 9 in order to raise the carrier roller 2 to a retreating position at the time of exchange of the roll bar 3.

[0076]

By this example, even if the thickness of a glass substrate has dispersion, resist can be applied by fixed thickness.

[0077]

Drawing 5 and drawing 6 are the lineblock diagrams explaining the



3rd example of the resist coater by this invention, and drawing 5 is a front view and the side view which saw drawing 6 from the direction of arrow A of drawing 5.

[0078]

In drawing 5 and drawing 6, 24 corresponds to a rise-and-fall shaft, 25 corresponds to a base, and a bracket, and the explanatory view side and identical codes of said 2nd example correspond to the same functional division 26.

[0079]

The resist application mechanism which applies resist to the rear face of the glass substrate 1 conveyed, The saucer 5 which stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on the oil level of resist, The roll bar attachment component 6 which recesses on the saucer 5 and supports the peripheral surface of the roll bar 3 pivotable, A placed opposite is carried out above the roll bar 3, and it comprises the carrier roller 2 installed so that the glass substrate 1 might be passed between the roll bars 3 including the resist application effective area of the glass substrate 1, and the carrier roller support member 8 which supports the carrier roller 2.

[0080]

Having a rising and falling mechanism which makes the above-mentioned resist application mechanism approach or estrange to said carrier roller, this rising and falling mechanism comprises the super-low friction cylinder 19 which laid the saucer 5, and the air pressure proportional control valve 21 which drives this super-low friction cylinder 19.

[0081]

and the arithmetic processing unit 14 -- the driving force of the super-low friction cylinder 19 -- abbreviated \*\* -- the air pressure proportional control valve 21 is controlled to become fixed.

[0082]

Namely, when the super-low friction cylinder 19 is being fixed to the base 26 and the glass substrate 1 advances between the carrier roller 2 and the roll bar 3, The roll bar 3 lifts the attached saucer 5 and the base 25 in which the roll bar drive 3a was laid by the super-low friction cylinder 19, and presses on the undersurface of the glass substrate 1.

[0083]

Since the drive of the super-low friction cylinder 19 which presses the undersurface of the glass substrate 1 is always uniformly held by the air pressure proportional control valve 21, even if the thickness of a glass substrate changes, there is no influence in the coating thickness of resist.

[0084]

Also by this example, a uniform resist film can be applied irrespective of the thickness of the glass substrate 1.

[0085]

Drawing 7 is a lineblock diagram explaining the 4th example of the resist coater by this invention, A thickness sensor and 13 12a, 12b, and 12c A glass substrate thickness sensing device, 27 -- a rise-and-fall shaft and 28 -- a cylinder and 29 -- as for a high precision sliding mechanism and 29a, a moving base and 30 are [ a rising and falling plate and 33a of an adsorption plate drive and 32 ] pins an adsorption plate and 33 a stopper and 31. The drawing and identical codes of said example correspond to the same functional division.

[0086]

Drawing 8, drawing 9, drawing 10, and drawing 11 are the figures explaining a series of operations which apply resist to the undersurface of a glass substrate of operation.

[0087]

In drawing 7 and drawing 8 - drawing 11, a resist application mechanism, The saucer 5 which stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on the oil level of the resist 4, It comprises the roll bar attachment component 6 which recesses on a saucer and supports the peripheral surface of the roll bar 3 pivotable, and the high precision sliding mechanism 29 conveyed where it was located above the roll bar 3, it adsorbed the glass substrate 1 on the undersurface and the undersurface of the glass substrate 1 is contacted to the roll bar 3.

[0088]

The thickness sensors 12a, 12b, and 12c measure the thickness of said glass substrate by which the high precision sliding mechanism 29 was adsorbed, before being conveyed by the resist application mechanism. Based on the output signal of this thickness sensor, the substrate thickness sensing device 13 detects the thickness of the glass substrate 1 concerned.

[0089]

After adjusting the absorption position of the adsorption plate 32 with the output data of the substrate thickness sensing device 13 so that the gap between a glass substrate and said roll bar may become fixed, the adsorption plate drive 31 conveys the high precision sliding mechanism 29, where the undersurface of the glass substrate 1 is contacted to the roll bar 3.

[0090]

That is, the glass substrate 1 is sent in from the left of a figure with the roller 7 which constitutes a substrate sending conveyer style. The sent-in glass substrate 1 stops above the rising and falling plate 33 by driving stoppage on the roller 7 at the same time it collides with the stopper 30.

[0091]

The cylinder 28 attached to the machine frame in this state operates, and make the rising and falling plate 33 guide to a rise-and-fall shaft, and it is raised, The glass substrate 1 is laid and lifted at the pin 33a installed in the upper surface, even the adsorption plate 32 is raised further, the adsorption plate 32 is adsorbed and the glass substrate 1 is held (refer to drawing 7).

[0092]

The adsorption plate 32 is attached to the high precision sliding mechanism 29 via the adsorption plate drive 31 and the moving base 29a.

[0093]

Next, the thickness sensors 12a, 12b, and 12c move to the adsorption plate 32 to the undersurface of the glass substrate 1 by which adsorption maintenance was carried out, and the thickness is assumed. This thickness sensor measures three on the flat surface of the glass substrate 1, and gives that measured value to the substrate thickness sensing device 13. Each sensor is evacuated to the original position after measurement.

[0094]

This thickness sensor is good also as composition which does not restrict to three pieces, should just be the part and the number in which a measuring point also measures planar states, such as a wave of the undersurface of not only three places but a glass substrate, moves one more sensor, and measures two or more places.

[0095]

Based on this measurement result, the substrate thickness sensing device 13, In parallel [ the undersurface of the glass substrate 1 concerned ] with the moving shaft of the moving base 29a, the adsorption plate drive 31 adjusts the position of the glass substrate 1 by which the adsorption plate 32 was adsorbed so that the gap between the undersurface of the glass substrate 1 and the roll bar 3 may serve as a predetermined value during movement.

[0096]

After this adjustment is completed, the moving base 29a starts movement in the direction of arrow B, and stops in the position by which the tip part of the resist application field of the glass substrate 1 concerned came right above the roll bar 3 (refer to drawing 8). At this time, the rising and falling plate 33 descends to the original position, and waits for arrival of the following glass substrate.

[0097]

The stopped glass substrate 1 is driven so that it may descend in the direction of arrow B and the tip part of a resist application field may counter the roll bar 3 at the predetermined intervals from a stop position (refer to drawing 9).

[0098]

The moving base 29a starts movement again in the direction of arrow D from this state, and the resist pumped up with the roll bar 3 is applied to the undersurface of the glass substrate 1 concerned (refer to drawing 10).

[0099]

The glass substrate 1 which spreading of resist was completed and was moved to the right direction of a figure can be received from the adsorption plate 32 by the rising and falling plate 33 formed in the substrate extraction conveyer style, is laid in the roller 7 of a substrate extraction conveyer style by descent of the rising and falling plate 33 concerned, and is conveyed in a latter processing stage (refer to drawing 11). By this example, a uniform resist film can be similarly applied irrespective of the thickness of a glass substrate.

[0100]

The high precision sliding mechanism 29 comprises the moving base 29a, the adsorption plate 32 which carries out adsorption maintenance of said

glass substrate by pneumatic pressure, and the adsorption plate drive 31 which controls the adsorption posture of said glass substrate 1 by the adsorption plate 32.

[0101]

Drawing 12 is a lineblock diagram explaining the 5th example of the resist coater by this invention, and the explanatory view and identical codes of said example correspond to the same functional division.

[0102]

This example consists of structure which combined said 3rd example and the 4th example, and a resist application mechanism, The saucer 5 which stores the resist 4, and the roll bar 3 which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on the oil level of the resist 4, The roll bar attachment component 6 which recesses on the saucer 5 and supports the peripheral surface of the roll bar 3 pivotable, It is located above a roll bar, the glass substrate 1 is adsorbed on the undersurface, and it comprises the high precision sliding mechanism 29 which conveys the undersurface of the glass substrate 1 in the state where it was made to contact at the roll bar 3 concerned, to the roll bar 3.

[0103]

The super-low friction cylinder 19 in which the saucer 5 was approached or estranged to the glass substrate 1 by the rising and falling mechanism, and this rising and falling mechanism laid the saucer 5, It consists of the air pressure proportional control valve 21 which drives the super-low friction cylinder 19, and the arithmetic processing unit 14 controls the air pressure proportional control valve 21 so that the driving force of the super-low friction cylinder 19 is set to abbreviated \*\*0.

[0104]

That is, in this example, it replaces with the glass substrate thickness sensor and the adsorption plate drive 31 in said 4th example, and the structure of making it going up and down the saucer 5 of the same resist 4 as the 3rd example is adopted.

[0105]

In the composition of this example, the thrust to the glass substrate 1 of the roll bar 3 is kept constant by the super-low friction cylinder 19.

[0106]

Therefore, the high precision sliding mechanism 29 becomes having a function to which the glass substrate 1 is adsorbed and the roll bar 3 top is moved.

[0107]

By this example, a uniform resist film can be similarly applied irrespective of the thickness of a glass substrate.

[0108]

It cannot be overemphasized that various change is possible within the limits of the invention which does not restrict this invention to each above-mentioned example at composition, and was indicated by the claim.

[0109]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, measure the thickness of a glass substrate before spreading of (1) resist, a nip roll is made to go up and down according to change of the thickness, and the interval between roll bars is controlled. (2) Move a roll bar top horizontally after sticking to an even stage and holding a glass substrate horizontally. (3) Push a nip roll uniformly to a roll bar with weight, a spring, pneumatic pressure, oil pressure, etc., and control thrust according to the thickness of a glass substrate, and a wave. (4) Fix a nip roll and force a roll bar on a glass substrate by pneumatic pressure, a spring, gravity, etc. By considering it as the resist coater provided with the composition of \*\*, even if the thickness of a glass substrate has dispersion, resist can be applied by fixed thickness.

## Claims

[Claim 1]

It has the following and is characterized by applying a uniform resist film by changing an interval between said carrier roller and a roll bar according to thickness of said glass substrate. A resist coater which has a resist application mechanism which applies resist to a rear face of a glass substrate conveyed, and a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism at least.

A saucer in which said resist application mechanism stores resist.

A roll bar which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist.

A roll bar attachment component which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable.

A carrier roller installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar and a glass substrate might be passed between said roll bars including a resist application effective area of said glass substrate, It consists of a carrier roller support member which supports said carrier roller, and a pulse motor for carrying out the rise-and-fall drive of a rising and falling mechanism which makes said carrier roller support member approach or estrange to said roll bar, and said rising and falling mechanism, Thickness SANSa which measures thickness of a glass substrate sent into said resist application mechanism by said substrate sending conveyer style, A glass substrate thickness sensing device which generates thickness data based on an output signal of said thickness sensor, An arithmetic processing unit which generates a control pulse corresponding to thickness data generated with said glass substrate thickness sensing device, and a motor controller which outputs a drive pulse to said pulse motor based on a control pulse generated with said arithmetic processing unit.

[Claim 2]

A rising and falling mechanism guide to which said rising and falling mechanism shows movement which approaches or estranges said carrier roller support member to said roll bar in claim 1, A ball gear which meshes with a ball screw fixed to said carrier roller support member, and said ball screw, A resist coater constituting from the 1st belt pulley fixed to said ball gear, the 2nd belt pulley fixed to a driving shaft of said pulse motor, and a belt over which said 1st and 2nd belt pulleys were built.

[Claim 3]

A resist application mechanism which is provided with the following and characterized by applying a resist film uniform irrespective of thickness of said glass substrate and which applies resist to a rear face of a glass substrate conveyed, A resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism.

A saucer in which said resist application mechanism stores resist.

A roll bar which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist.

A roll bar attachment component which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable.

A carrier roller installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar and a glass substrate might be passed between said roll bars including a resist application effective area of said glass substrate, It

comprises a carrier roller support member which supports said carrier roller, and a rising and falling mechanism which makes said carrier roller support member approach or estrange to said roll bar, A rising and falling mechanism guide to which said rising and falling mechanism shows movement which approaches or estranges said carrier roller support member to said roll bar, consisting of a super-low friction cylinder fixed to said carrier roller support member, and an air pressure proportional control valve which drives said super-low friction cylinder -- said driving force of a super-low friction cylinder -- abbreviated \*\* -- an arithmetic processing unit which controls said air pressure proportional control valve to become fixed.

[Claim 4]

A resist coater possessing a pressure-balancing control mechanism of said carrier roller which becomes the other end which said rising and falling mechanism fixed one end to said carrier roller support member, and was extended up in claim 3, and turned up with a belt pulley and was extended caudad from a wire which hung weight.

[Claim 5]

A resist application mechanism which is provided with the following and characterized by applying a resist film uniform irrespective of thickness of said glass substrate and which applies resist to a rear face of a glass substrate conveyed, A resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism.

A saucer in which said resist application mechanism stores resist.

A roll bar which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist.

A roll bar attachment component which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable.

A carrier roller installed so that a placed opposite might be carried out above said roll bar and a glass substrate might be passed between said roll bars including a resist application effective area of said glass substrate, A super-low friction cylinder in which it comprised a carrier roller support member which supports said carrier roller, and a rising and falling mechanism which makes said resist application mechanism approach or estrange to said carrier roller, and said rising and falling mechanism laid said saucer, consisting of an air pressure proportional control valve which drives said super-low friction cylinder -- said driving force of a super-low friction cylinder -- abbreviated \*\* -- an arithmetic processing unit which



controls said air pressure proportional control valve to become fixed.

[Claim 6]

In a resist coater which has a resist application mechanism which applies resist to a rear face of a glass substrate conveyed, and a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism at least, A saucer in which said resist application mechanism stores resist, and a roll bar which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on an oil level of said resist, A roll bar attachment component which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable, A high precision sliding mechanism which is located above said roll bar, adsorbs said glass substrate on the undersurface, and conveys the undersurface of said glass substrate in the state where it was made to contact at said roll bar, to said roll bar, At least one thickness sensor which measures thickness of said glass substrate by which said high precision sliding mechanism before being conveyed by said resist application mechanism was adsorbed, With output data of a substrate thickness sensing device which detects thickness of said glass substrate based on an output signal of said thickness sensor, and said substrate thickness sensing device. A resist coater controlling an adsorption position of said high precision sliding mechanism, and applying a resist film uniform irrespective of thickness of said glass substrate so that a gap between said glass substrate and said roll bar may become fixed.

[Claim 7]

Claim 6 comprising:

Said high precision sliding mechanism is a moving base.

An adsorption plate which carries out adsorption maintenance of said glass substrate by pneumatic pressure.

An adsorption plate drive which controls an adsorption posture of said glass substrate by said adsorption plate.

[Claim 8]

A resist application mechanism which is provided with the following and characterized by applying a resist film uniform irrespective of thickness of said glass substrate and which applies resist to a rear face of a glass substrate conveyed, A resist coater which has at least a substrate sending conveyer style which sends said glass substrate into a resist application mechanism.

A saucer in which said resist application mechanism stores resist.

A roll bar which contacts and rotates at least a part of peripheral surface on

an oil level of said resist.

A roll bar attachment component which recesses on said saucer and supports a peripheral surface of said roll bar pivotable.

A high precision sliding mechanism which is located above said roll bar, adsorbs said glass substrate on the undersurface, and conveys the undersurface of said glass substrate in the state where it was made to contact at said roll bar, to said roll bar, A super-low friction cylinder in which it comprised a rising and falling mechanism which makes said saucer approach or estrange to said glass substrate, and said rising and falling mechanism laid said saucer, consisting of an air pressure proportional control valve which drives said super-low friction cylinder -- said driving force of a super-low friction cylinder -- abbreviated \*\* -- an arithmetic processing unit which controls said air pressure proportional control valve to become fixed.

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 F 7/16	5 0 1		G 0 3 F 7/16	5 0 1
B 0 5 C 1/02	1 0 2		B 0 5 C 1/02	1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-226413

(22) 出願日 平成7年(1995)9月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 並木 淳一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 柴 光明

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 顯次郎

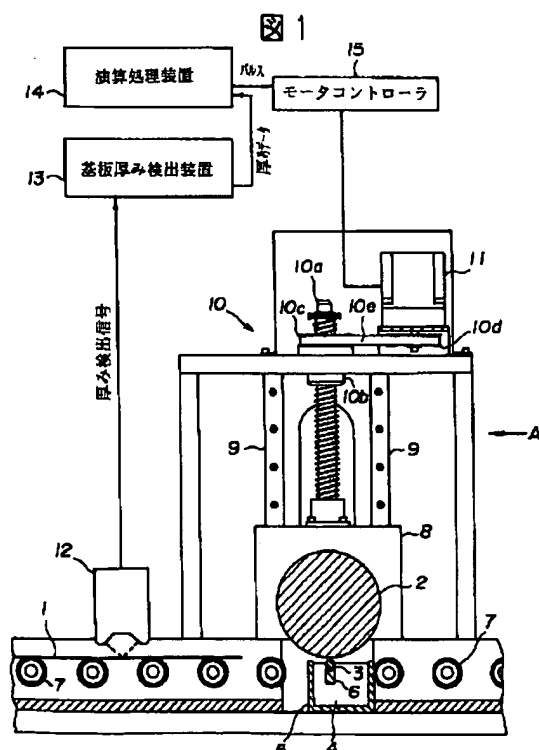
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 レジスト塗布装置

## (57) 【要約】

【目的】厚さにばらつきのあるガラス基板に一定の膜厚でレジストを塗布する。

【構成】ニップローラ支持部材8をロールバー3に対して接近または離間させる昇降機構10と、これを駆動するためのパルスモータ11と、レジスト塗布機構に送り込まれるガラス基板1の厚みを測定する厚みセンサ12の出力信号に基づいた厚みデータを生成するガラス基板厚み検出装置13で生成された厚みデータに対応した制御パルスを生成する演算処理装置14と、演算処理装置14で生成した制御パルスに基づいてパルスモータ11に駆動パルスを出力するモータコントローラ15とを具備し、ガラス基板1の厚みに応じてニップローラ2とロールバー3との間の間隔を変化させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】搬送されるガラス基板の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、

前記レジスト塗布機構が、レジストを貯留する受け皿と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバーと、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材と、前記ロールバーの上方向対向配置して前記ガラス基板のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバーとの間にガラス基板を通過させるごとく設置したニップローラと、前記ニップローラを支持するニップローラ支持部材と、前記ニップローラ支持部材を前記ロールバーに対して接近または離間させる昇降機構と前記昇降機構を昇降駆動させるためのパルスモータとからなり、前記基板送り込み搬送機構によって前記レジスト塗布機構に送り込まれるガラス基板の厚みを測定する厚みセンサと、前記厚みセンサの出力信号に基づいた厚みデータを生成するガラス基板厚み検出装置と、前記ガラス基板厚み検出装置で生成された厚みデータに対応した制御パルスを生成する演算処理装置と、前記演算処理装置で生成した制御パルスに基づいて前記パルスモータに駆動パルスを出力するモータコントローラとを具備し、前記ガラス基板の厚みに応じて前記ニップローラとロールバーとの間の間隔を変化させることにより均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項2】請求項1において、前記昇降機構が、前記ニップローラ支持部材を前記ロールバーに対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイドと、前記ニップローラ支持部材に固定したボールネジと、前記ボールネジと噛合するボールギアと、前記ボールギアに固定した第1プーリと、前記パルスモータの駆動軸に固定した第2プーリと、前記第1および第2プーリに掛け渡したベルトとから構成したことを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項3】搬送されるガラス基板の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、

前記レジスト塗布機構が、レジストを貯留する受け皿と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバーと、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材と、前記ロールバーの上方向対向配置して前記ガラス基板のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバーとの間にガラス基板を通過させるごとく設置したニップローラと、前記ニップローラを支持するニップローラ支持部材と、前記ニップローラ支持部材を前記ロールバーに対して接近または離間させる昇降機構とから構成さ

れ、

前記昇降機構が、前記ニップローラ支持部材を前記ロールバーに対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイドと、前記ニップローラ支持部材に固定した超低摩擦シリンダーと、前記超低摩擦シリンダーを駆動する空気圧力比例制御弁とからなり、

前記超低摩擦シリンダーの駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁を制御する演算処理装置とを具備し、前記ガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項4】請求項3において、前記昇降機構が、前記ニップローラ支持部材に一端を固定して上方に伸び、プーリで折り返して下方に伸びた他端に重りを吊り下げたワイヤーとからなる前記ニップローラの圧力バランス制御機構を具備したことを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項5】搬送されるガラス基板の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、

前記レジスト塗布機構が、レジストを貯留する受け皿と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバーと、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材と、前記ロールバーの上方向対向配置して前記ガラス基板のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバーとの間にガラス基板を通過させるごとく設置したニップローラと、前記ニップローラを支持するニップローラ支持部材と、前記レジスト塗布機構を前記ニップローラに対して接近または離間させる昇降機構とから構成され、前記昇降機構が、前記受け皿を載置した超低摩擦シリンダーと、前記超低摩擦シリンダーを駆動する空気圧力比例制御弁とからなり、

前記超低摩擦シリンダーの駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁を制御する演算処理装置とを具備し、前記ガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項6】搬送されるガラス基板の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、

前記レジスト塗布機構が、レジストを貯留する受け皿と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバーと、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材と、前記ロールバーの上方向位置して前記ガラス基板を下面に吸着して前記ロールバーに前記ガラス基板の下面を前記ロールバーに接触させた状態で搬送する高精度スライド機構と、

前記レジスト塗布機構に搬送される前の前記高精度スライド機構に吸着された前記ガラス基板の厚みを測定する少なくとも1つの厚みセンサと、前記厚みセンサの出力信号に基づいて前記ガラス基板の厚みを検出する基板厚み検出装置と、前記基板厚み検出装置の出力データにより、前記ガラス基板と前記ロールバーとの間の間隙が一定となるように前記高精度スライド機構の吸着位置を制御して前記ガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項7】請求項6において、前記高精度スライド機構は移動ベースと、空気圧によって前記ガラス基板を吸着保持する吸着プレートと、前記吸着プレートによる前記ガラス基板の吸着姿勢を制御する吸着プレート駆動装置とを具備したことを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項8】搬送されるガラス基板の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、

前記レジスト塗布機構が、レジストを貯留する受け皿と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバーと、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材と、前記ロールバーの上方に位置して前記ガラス基板を下面に吸着して前記ロールバーに前記ガラス基板の下面を前記ロールバーに接触させた状態で搬送する高精度スライド機構と、

前記受け皿を前記ガラス基板に対して接近または離間させる昇降機構とから構成され、

前記昇降機構が、前記受け皿を載置した超低摩擦シリンダーと、前記超低摩擦シリンダーを駆動する空気圧力比例制御弁とからなり、

前記超低摩擦シリンダーの駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁を制御する演算処理装置とを具備し、前記ガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とするレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レジスト塗布装置にかかり、特に液晶表示装置用のガラス基板にカラーフィルタ等の薄層を形成するためのレジスト等の塗布に好適なレジスト塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置を構成するガラス基板に例えばカラーフィルタを形成する工程において、当該カラーフィルタのフォトリソエッチング法等の前段階としてガラス基板に所定のレジストを一樣な厚さで塗布する必要がある。

【0003】従来のこの種のレジスト塗布は、溝付きゴ

ムローラによってレジスト溶液を塗布するロールコート法、あるいはガラス基板を回転させながらレジスト溶液を遠心力で引延して塗布するスピンコート法、その他種々の方法があるが、前者では塗膜の平滑性に限界があり、また、後者ではレジスト溶液の利用率が極めて低く、多数のガラス基板を効率よく処理することが困難であるという問題がある。

【0004】これに対して、例えば特開平2-258081号公報、特開平4-270346号公報に開示されたようなワイヤー巻回ロッドを用いて平面搬送されるガラス基板の下面からレジスト溶液を塗布する、所謂ロッドコート法を用いることで、連続して搬送される多数のガラス基板に均一なレジストの塗膜を形成することができる。

【0005】図13はこの種のレジスト塗布装置の構成を説明する要部模式図であって、1はガラス基板、2はニップロール、3はロールバー、4はレジスト、5は受け皿、6はロールバー支持部材、7は搬送ローラである。

【0006】同図において、レジストの塗布部はニップロール2、ロールバー3、レジスト4を貯留する受け皿5、ロールバー支持部材6とから構成され、ニップロール2とロールバー3の対向間隙の塗布部に図示矢印A方向からガラス基板1が搬入され、ロールバー3で汲み上げられたレジストが当該ガラス基板1の下面に塗布される。

【0007】レジストが塗布されたガラス基板1は基板送り出し搬送機構の搬送ローラ7によりさらに搬送され、次段の乾燥ステージに送り込まれる。

【0008】図14は図13の矢印B方向から見た送り込み搬送部の概略構成図である。なお、同図にはニップローラ、基板先端センサー等は図示していない。

【0009】同図においては、ガラス基板1は4枚の液晶パルス用ガラス板に相当するレジスト塗布有効領域1a、1b、1c、1dを有する、所謂4枚取り基板であり、搬送ローラ7は上記レジスト塗布有効領域外の両端で支持してA方向に搬送される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のレジスト塗布装置においては、ニップロール2とロールバー3の間隔を一定にして、その間にガラス基板1を通過させながらニップロール2で所定の押圧力を与えながらレジスト4を塗布するものであるため、ガラス基板の厚みにばらつきがあると塗布むらが生じるという問題があった。

【0011】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、ガラス基板の厚みにばらつきがあっても一定の膜厚でレジストを塗布できるレジスト塗布装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明は、下記的手段を用いた。

【0013】(1)レジストの塗布前にガラス基板の厚みを測定し、その厚みの変化に応じてニップロールを上下させてロールバーとの間の間隔を制御する。

【0014】(2)ガラス基板を平らなステージに吸着して水平に保持した後、ロールバーの上を水平に移動させる。

【0015】(3)ニップロールを重り、スプリング、空気圧、油圧等でロールバーに対して一定に押し付けてガラス基板の厚さ、うねりに応じて間隔を制御する。

【0016】(4)ニップロールを固定してロールバーを空気圧、スプリング、重力等でガラス基板に押しつける、以下、本発明の特徴を分かり易くするために、実施例で使用している符号を付して説明する。

【0017】すなわち、請求項1に記載の第1の発明は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、前記レジスト塗布機構が、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、前記ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8と、前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間させる昇降機構10と前記昇降機構10を昇降駆動させるためのパルスモータ11とからなり、前記基板送り込み搬送機構によって前記レジスト塗布機構に送り込まれるガラス基板1の厚みを測定する厚みセンサ12と、前記厚みセンサ12の出力信号に基づいた厚みデータを生成するガラス基板厚み検出装置13と、前記ガラス基板厚み検出装置13で生成された厚みデータに対応した制御パルスを生成する演算処理装置14と、前記演算処理装置14で生成した制御パルスに基づいて前記パルスモータ11に駆動パルスを出力するモータコントローラ15とを具備し、前記ガラス基板1の厚みに応じて前記ニップローラ2とロールバー3との間の間隔を変化させることにより均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とする。

【0018】また、請求項2に記載の第2の発明は、第1の発明における前記昇降機構10が、前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイド9と、前記ニップローラ支持部材8に固定したボールネジ10aと、前記ボールネジ10aと噛合するボールギア10bと、前記ボールギア10bに固定した第1プーリー10cと、前記パルスモータ11の駆動軸に固定した第2プーリー10d

と、前記第1および第2プーリーに掛け渡したベルト10eとから構成したことを特徴とする。

【0019】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、前記レジスト塗布機構が、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、前記ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8と、前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間させる昇降機構10'とから構成され、前記昇降機構10'が、前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイド9と、前記ニップローラ支持部材8に固定した超低摩擦シリンダー19と、前記超低摩擦シリンダー19を駆動する空気圧力比例制御弁21とからなり、前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する演算処理装置14とを具備し、前記ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とする。

【0020】さらに、請求項4に記載の第4の発明は、前記第3の発明における前記昇降機構10'が、前記ニップローラ支持部材8に一端を固定して上方に伸び、プーリー16aで折り返して下方に伸びた他端に重りを吊り下げたワイヤー16とからなる前記ニップローラ2の圧力バランス制御機構を具備したことを特徴とする。

【0021】さらに、請求項5に記載の第5の発明は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、前記レジスト塗布機構が、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、前記ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8と、前記レジスト塗布機構を前記ニップローラ2に対して接近または離間させる昇降機構10''とから構成され、前記昇降機構10''が、前記受け皿5を載置した超低摩擦シリンダー19と、前記超低摩擦シリンダー1

9を駆動する前記空気圧力比例制御弁21とからなり、前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する演算処理装置14とを具備し、前記ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とする。

【0022】さらに、請求項6に記載の第6の発明は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、前記レジスト塗布機構が、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に位置して前記ガラス基板1を下面に吸着して前記ロールバー3に前記ガラス基板1の下面を前記ロールバー3に接触させた状態で搬送する高精度スライド機構29と、前記レジスト塗布機構に搬送される前の前記高精度スライド機構29に吸着された前記ガラス基板の厚みを測定する少なくとも1つの厚みセンサ12と、前記厚みセンサ12の出力信号に基づいて前記ガラス基板1の厚みを検出する基板厚み検出装置13と、前記基板厚み検出装置13の出力データにより、前記ガラス基板1と前記ロールバー3との間の間隙が一定となるように前記高精度スライド機構29の吸着位置を制御して前記ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とする。

【0023】さらに、請求項7に記載の第7の発明は、前記第6の発明における前記高精度スライド機構29は移動ベース29aと、空気圧によって前記ガラス基板1を吸着保持する吸着プレート32と、前記吸着プレート32による前記ガラス基板1の吸着姿勢を制御する吸着プレート駆動装置31とを具備したことを特徴とする。

【0024】そして、請求項8に記載の第8の発明は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有するレジスト塗布装置において、前記レジスト塗布機構が、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に位置して前記ガラス基板1を下面に吸着して前記ロールバー3に前記ガラス基板1の下面を前記ロールバー3に接触させた状態で搬送する高精度スライド機構29と、前記受け皿5を前記ガラス基板1に対して接近または離間させる昇降機構10とから構成され、前記昇降機構10が、前記受け皿5を載置した超低摩擦シリンダー19と、前記超低摩擦シリンダー19

を駆動する空気圧力比例制御弁21とからなり、前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する演算処理装置14とを具備し、前記ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することを特徴とする。

【0025】なお、本発明は上記の構成に限るものではなく、上記各発明の構成による効果と同様の効果を奏する構成を採用することができることは言うまでもない。

【0026】

【作用】上記第1の発明の構成において、レジスト塗布装置は、搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構と、レジスト塗布機構に前記ガラス基板を送り込む基板送り込み搬送機構とを少なくとも有し、レジスト4は受け皿5に貯留され、回転するロールバー3の周面の一部は受け皿5に貯留されたレジストの液面に接触して回転する。

【0027】ロールバー保持部材6は、前記受け皿5に没設して前記ロールバー3の周面を回転可能に支持する。

【0028】ニップローラ2は、前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させる。ニップローラ支持部材8は、前記ニップローラ2を支持し、昇降機構10は前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間させるごとくパルスモータ11で昇降駆動される。

【0029】厚みセンサ12は、前記基板送り込み搬送機構によって前記レジスト塗布機構に送り込まれるガラス基板1の厚みを測定し、ガラス基板厚み検出装置13は厚みセンサ12の出力信号に基づいて厚みデータを生成する。

【0030】演算処理装置14は、前記ガラス基板厚み検出装置13で生成された厚みデータに対応した制御パルスを生成し、モータコントローラ15は生成した制御パルスに基づいて前記パルスモータ11に駆動パルスを出力する。

【0031】また、第2の発明の構成において、昇降機構ガイド9は前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間する移動を案内し、前記ニップローラ支持部材8に固定したボールネジ10aと、前記ボールネジ10aと噛合するボールギア10bと、前記ボールギア10bに固定した第1プーリ10cと、前記パルスモータ11の駆動軸に固定した第2プーリ10dと、前記第1および第2プーリに掛け渡したベルト10eとで前記ニップローラ支持部材8がロールバー3に対して離間または接近する如く移動する。

【0032】さらに、第3の発明の構成において、レジスト4は受け皿5に貯留され、ロールバー3の周面の一部は上記レジスト液面に周面の少なくとも一部を接触して回転する。

【0033】ロールバー保持部材6は、前記受け皿5に没設して前記ロールバー3の周面を回転可能に支持する。ニップローラ2は、前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させる。

【0034】昇降機構10'は、前記ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間させる。昇降機構ガイド9は前記昇降機構10'を前記ニップローラ支持部材8が前記ロールバー3に対して接近または離間する移動を案内する。

【0035】超低摩擦シリンダー19は前記ニップローラ支持部材8に固定され、空気圧力比例制御弁21は前記超低摩擦シリンダー19を駆動する。演算処理装置14は前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する。

【0036】さらに、第4の発明の構成において、前記ニップローラ支持部材8に一端を固定して上方に伸び、プーリ16aで折り返して下方に伸びた他端に重りを吊り下げたワイヤー16からなる機構は、前記ニップローラ2の圧力バランスを制御してガラス基板1の厚みのかかわらずに一定の押圧力を与える。

【0037】さらに、第5の発明の構成において、レジスト4は受け皿5に貯留され、ロールバー3は、その周面の少なくとも一部を前記レジストの液面に接触して回転する。

【0038】ロールバー保持部材6は、前記受け皿5に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持する。ニップローラ2は前記ロールバー3の上方に対向配置して前記ガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置される。

【0039】ニップローラ支持部材8は前記ニップローラ2を支持し、昇降機構10''は前記レジスト塗布機構を前記ニップローラ2に対して接近または離間させる。

【0040】前記昇降機構10''を構成する超低摩擦シリンダー19は前記受け皿5を載置し、空気圧力比例制御弁21は前記超低摩擦シリンダー19を駆動する。

【0041】演算処理装置14は前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する。

【0042】さらに、第6の発明の構成において、レジスト4は受け皿5に貯留され、ロールバー3の周面の少なくとも一部を前記レジストの液面に接触して回転する。

【0043】ロールバー保持部材6は前記受け皿5に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持する。高精度スライド機構29は前記ロールバー3の上方に位置して前記ガラス基板1を下面に吸着して前記ロールバー3

に前記ガラス基板1の下面を前記ロールバー3に接触させた状態で搬送する。

【0044】厚みセンサ12はレジストを塗布する前の前記高精度スライド機構29に吸着された前記ガラス基板の厚みを測定し、基板厚み検出装置13は前記厚みセンサ12の出力信号に基づいて前記ガラス基板1の厚みを検出する。なお、この厚みセンサ12は少なくとも一個もしくは複数個設置され、好ましくはガラス基板1の二次元上の複数位置での厚みを測定して、二次元の厚み変化(うねり、傾き、等)を検出可能とする。

【0045】前記基板厚み検出装置13の出力データにより前記ガラス基板1と前記ロールバー3との間の間隙が一定となるように前記高精度スライド機構29の吸着位置が制御される。

【0046】さらに、第7の発明の構成において、吸着プレート32は、前記高精度スライド機構29の移動ベース29aに取付けられて、空気圧により前記ガラス基板1を吸着保持する。吸着プレート駆動装置31は前記吸着プレート32による前記ガラス基板1の吸着姿勢を制御する。

【0047】そして、第8の発明の構成において、レジスト4は受け皿5に貯留され、ロールバー3は前記レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転する。

【0048】ロールバー保持部材6は前記受け皿5に没設して前記ロールバーの周面を回転可能に支持する。高精度スライド機構29は前記ロールバー3の上方に位置して前記ガラス基板1を下面に吸着し、前記ロールバー3に前記ガラス基板1の下面を前記ロールバー3に接触させた状態で搬送する。

【0049】昇降機構10'''は、前記受け皿5を載置した超低摩擦シリンダー19と、前記超低摩擦シリンダー19を駆動する空気圧力比例制御弁21とからなり、演算処理装置14は、前記超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する。

【0050】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0051】図1と図2は本発明によるレジスト塗布装置の第1実施例を説明する構成図であって、図1は正面図、図2は図1の矢印A方向からみた側面図である。

【0052】図1および図2において、1はガラス基板、2はニップローラ、3はロールバー、3aはロールバー駆動装置、4はレジスト、5は受け皿、6はロールバー保持部材、7はローラ(基板搬送ローラ)、7aは機枠、7bは架台、8はニップローラ支持部材、8aはニップローラ駆動装置、9は昇降ガイド、10は昇降機構、10aはボールネジ、10bはボールギア、10cは第1プーリ、10dは第2プーリ、10eはベルト、



11はパルスモータ、12は厚みセンサ、13はガラス基板厚み検出装置、14は演算処理装置、15はモータコントローラである。

【0053】本実施例のレジスト塗布機構は、レジスト4を貯留する受け皿5と、前記レジスト4の液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、前記受け皿5に没設して前記ロールバー3の周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、前記ロールバー3の上方に対向配置してガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んで前記ロールバー3との間に前記ガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、前記ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8と、前記ニップローラ支持部材8を前記ロールバー3に対して接近または離間させる昇降機構10と前記昇降機構10を昇降駆動させるためのパルスモータ11とから構成される。

【0054】この構成において、図1の左方に配置されたローラ7を有する基板送り込み搬送機構によって前記レジスト塗布機構に送り込まれるガラス基板1の厚みが厚みセンサ12で測定される。

【0055】この厚みセンサ12からの出力信号は基板厚み検出装置13に入力され、当該ガラス基板1の厚みデータが演算処理装置14に与えられる。

【0056】演算処理装置14はモータコントローラ15に上記厚みデータに応じた駆動パルスをパルスモータ11に出力する。

【0057】パルスモータ11の回転により、前記ガラス基板1の厚みに応じた前記ニップローラ2とロールバー3との間の間隔が変えられ、その結果、ガラス基板1の下面に均一なレジスト薄膜が塗布される。

【0058】レジスト薄膜が塗布されたガラス基板1は図1の右方に設置された基板送り出し搬送機構の搬送ローラ7によりさらに搬送され、次段の乾燥ステージに送り込まれる。

【0059】なお、上記昇降機構は、ニップローラ支持部材8をロールバー3に対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイド9と、ニップローラ支持部材8に固定したボールネジ10aと、ボールネジ10aと噛合するボールギア10bと、ボールギア10bに固定した第1プーリ10cと、パルスモータ11の駆動軸に固定した第2プーリ10dと、第1および第2プーリ10c、10dに掛け渡したベルト10eとから構成されており、パルスモータ11の回転が第1および第2プーリ10c、10dに掛け渡したベルト10eでボールギア10bを回転させ、このボールギア10b回転でボールネジ10aが昇降し、ボールネジ10aの下端に固定したニップローラ支持部材8を昇降させて前記ニップローラ2とロールバー3との間の間隔が変えられる構成となっている。

【0060】この昇降機構の位置決め能力は1パルスあ

たり5 $\mu$ mであり、測定したガラス基板1の値によってニップローラ2を上下させてニップローラ2とロールバー3との間の間隔が調整される。

【0061】ガラス基板1の厚みのばらつきは、0.7mm厚のガラス基板では $\pm 0.03$ mm、1.1mm厚のガラス基板では $\pm 0.1$ mmであるから、上記したパルスモータ11の位置決め能力はこれらの要求精度を十分に達成できる。

【0062】本実施例により、ガラス基板の厚みにばらつきがあっても一定の膜厚でレジストを塗布することができる。

【0063】図3と図4は本発明によるレジスト塗布装置の第2実施例を説明する構成図であって、図3は正面図、図4は図3の矢印A方向からみた側面図である。

【0064】図3および図4において、10'は昇降機構、16はワイヤー、16aはプーリ、17は重り、17aはガイド、18はサポート、18aは固定板、18bはカップリング、18cはガイドシャフト、19は超低摩擦シリンダー、20はシリンダー、21は空気圧力比例制御弁、22はレギュレータ、23はフィルターである。なお、図1、図2と同一符号は同一部分に対応する。

【0065】前記レジスト塗布機構は、レジスト4を貯留する受け皿5と、レジスト4の液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、受け皿5に没設してロールバー3の周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、ロールバー3の上方に対向配置してガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んでロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8と、ニップローラ支持部材8をロールバー3に対して接近または離間させる昇降機構10'とから構成されている。

【0066】前記昇降機構10'は、ニップローラ支持部材8をロールバー3に対して接近または離間する移動を案内する昇降機構ガイド9と、ニップローラ支持部材8に固定した超低摩擦シリンダー19と、超低摩擦シリンダー19を駆動する空気圧力比例制御弁21とから構成される。

【0067】演算処理装置14は超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように前記空気圧力比例制御弁21を制御する。

【0068】これにより、ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することができる。

【0069】また、昇降機構10'は、ニップローラ支持部材8に一端を固定して上方に伸び、プーリ16aで折り返して下方に伸びた他端に重り17を吊り下げたワイヤー16とからなるニップローラ2の圧力バランス制御機構を備えている。

【0070】上記の構成において、演算処理装置14に

は空気圧力比例制御弁21による超低摩擦シリンダー19の駆動力を一定とするための基準データが格納されており、この基準データに基づいて超低摩擦シリンダー19が制御される。

【0071】すなわち、超低摩擦シリンダー19の駆動軸はカップリング18bを介してサポート18の固定板18aに固定されており、サポート18の下端の固定したニップローラ支持部材8は上記超低摩擦シリンダー19で昇降させる。

【0072】ガラス基板1がロールバー3とニップローラ2の間に搬送されると、超低摩擦シリンダー19の駆動圧力が0であればニップローラ回りの質量が全てガラス基板1への押圧力となって作用する。

【0073】超低摩擦シリンダー19を上下に駆動して「ガラス基板1の押圧力=ニップローラ回りの荷重-超低摩擦シリンダー19の駆動力」となるように超低摩擦シリンダー19をコントロールすることにより、ガラス基板1を常に一定の圧力で押圧することができ、当該ガラス基板の厚みに影響されない。

【0074】なお、重り17はニップローラ回りの荷重を減らし、超低摩擦シリンダー19の応答性を向上させる（空気圧力比例制御弁21のコントロール圧力範囲を小さくする）ために取付けてある。

【0075】また、シリンダー20と昇降機構ガイド9は、ロールバー3の交換時にニップローラ2を退避位置に上昇させるためにある。

【0076】本実施例により、ガラス基板の厚みにばらつきがあっても一定の膜厚でレジストを塗布することができる。

【0077】図5と図6は本発明によるレジスト塗布装置の第3実施例を説明する構成図であって、図5は正面図、図6は図5の矢印A方向からみた側面図である。

【0078】図5と図6において、24は昇降シャフト、25はベース、26はブラケット、前記第2実施例の説明図面と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0079】搬送されるガラス基板1の裏面にレジストを塗布するレジスト塗布機構は、レジスト4を貯留する受け皿5と、レジストの液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、受け皿5に没設してロールバー3の周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、ロールバー3の上方に対向配置してガラス基板1のレジスト塗布有効領域を含んでロールバー3との間にガラス基板1を通過させるごとく設置したニップローラ2と、ニップローラ2を支持するニップローラ支持部材8とから構成される。

【0080】また、上記レジスト塗布機構を前記ニップローラに対して接近または離間させる昇降機構を有し、この昇降機構は受け皿5を載置した超低摩擦シリンダー19と、この超低摩擦シリンダー19を駆動する空気圧力比例制御弁21とから構成される。

【0081】そして、演算処理装置14は、超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々一定となるように空気圧力比例制御弁21を制御する。

【0082】すなわち、超低摩擦シリンダー19はベース26に固定されており、ガラス基板1がニップローラ2とロールバー3の間に進入したとき、ロールバー3が取付けられた受け皿5とロールバー駆動装置3aを載置したベース25を超低摩擦シリンダー19で持ち上げ、ガラス基板1の下面に押圧する。

【0083】ガラス基板1の下面を押圧する超低摩擦シリンダー19の駆動は空気圧力比例制御弁21により常に一定に保持されるため、ガラス基板の厚さが変化してもレジストの塗布厚には影響がない。

【0084】本実施例によっても、ガラス基板1の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することができる。

【0085】図7は本発明によるレジスト塗布装置の第4実施例を説明する構成図であって、12a、12b、12cは厚みセンサ、13はガラス基板厚み検出装置、27は昇降シャフト、28はシリンダー、29は高精度スライド機構、29aは移動ベース、30はストッパー、31は吸着プレート駆動装置、32は吸着プレート、33は昇降板、33aはピンである。なお、前記実施例の図面と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0086】また、図8、図9、図10、図11はガラス基板の下面にレジストを塗布する一連の動作を説明する動作図である。

【0087】図7および図8～図11において、レジスト塗布機構は、レジスト4を貯留する受け皿5と、レジスト4の液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、受け皿に没設してロールバー3の周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、ロールバー3の上方に位置してガラス基板1を下面に吸着してロールバー3にガラス基板1の下面を接触させた状態で搬送する高精度スライド機構29とから構成される。

【0088】厚みセンサ12a、12b、12cはレジスト塗布機構に搬送される前に高精度スライド機構29に吸着された前記ガラス基板の厚みを測定する。この厚みセンサの出力信号に基づいて基板厚み検出装置13が当該ガラス基板1の厚みを検出する。

【0089】吸着プレート駆動装置31は、基板厚み検出装置13の出力データにより、ガラス基板と前記ロールバーとの間の間隙が一定となるように吸着プレート32の吸着位置を調整した後、高精度スライド機構29はロールバー3にガラス基板1の下面を接触させた状態で搬送する。

【0090】すなわち、ガラス基板1は基板送り込み搬送機構を構成するローラ7で図の左方から送り込まれる。送り込まれたガラス基板1はストッパー30に突き当たると同時にローラ7に駆動停止で昇降板33の上方

に停止する。

【0091】この状態で機枠に取り付けたシリンダー28が作動して昇降板33を昇降シャフトにガイドさせて上昇させ、上面に設置されたピン33aにガラス基板1を載置して持ち上げてさらに吸着プレート32まで上昇させ、ガラス基板1が吸着プレート32に吸着されて保持される(図7参照)。

【0092】吸着プレート32は吸着プレート駆動装置31と移動ベース29aを介して高精度スライド機構29に取付けられている。

【0093】次に、吸着プレート32に吸着保持されたガラス基板1の下面に対して厚みセンサ12a、12b、12cが移動して、その厚みを測定する。この厚みセンサはガラス基板1の平面上の3点を測定してその測定値を基板厚み検出装置13に与える。各センサは測定後に元の位置に退避する。

【0094】なお、この厚みセンサは3個に限るものではなく、また測定箇所も3か所に限らず、ガラス基板の下面のうねり等の平面状態を測定する箇所および個数であればよく、さらに1個のセンサを移動させて複数箇所を測定する構成としてもよい。

【0095】この測定結果に基づき、基板厚み検出装置13は、当該ガラス基板1の下面が移動ベース29aの移動軸と平行に、かつ移動中にガラス基板1の下面とロールバー3との間の間隙が所定の値となるよう、吸着プレート駆動装置31が吸着プレート32に吸着されたガラス基板1の位置を調整する。

【0096】この調整が終了すると、移動ベース29aは矢印B方向に移動を開始し、当該ガラス基板1のレジスト塗布領域の先端部がロールバー3の直上に来た位置で一旦停止する(図8参照)。なお、このとき、昇降板33は元の位置に下降して次のガラス基板の到来を待つ。

【0097】停止したガラス基板1は停止位置から矢印B方向に下降してレジスト塗布領域の先端部がロールバー3に所定の間隔で対向するごとく駆動される(図9参照)。

【0098】この状態から移動ベース29aは矢印D方向に再び移動を開始し、当該ガラス基板1の下面にロールバー3で汲み上げられたレジストが塗布される(図10参照)。

【0099】レジストの塗布が完了して図の右方に移動されたガラス基板1は基板取り出し搬送機構に設けた昇降板33で吸着プレート32から受けられ、当該昇降板33の下降で基板取り出し搬送機構のローラ7に載置されて後段の処理ステージに搬送される(図11参照)。本実施例によっても、同様にガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することができる。

【0100】また、高精度スライド機構29は、移動ベース29aと、空気圧によって前記ガラス基板を吸着保

持する吸着プレート32と、吸着プレート32による前記ガラス基板1の吸着姿勢を制御する吸着プレート駆動装置31とで構成される。

【0101】図12は本発明によるレジスト塗布装置の第5実施例を説明する構成図であって、前記実施例の説明図と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0102】本実施例は前記第3実施例と第4実施例とを組み合わせた構造からなり、レジスト塗布機構は、レジスト4を貯留する受け皿5と、レジスト4の液面に周面の少なくとも一部を接触して回転するロールバー3と、受け皿5に没設してロールバー3の周面を回転可能に支持するロールバー保持部材6と、ロールバーの上方に位置してガラス基板1を下面に吸着してロールバー3にガラス基板1の下面を当該ロールバー3に接触させた状態で搬送する高精度スライド機構29とから構成される。

【0103】受け皿5は昇降機構によりガラス基板1に対して接近または離間され、この昇降機構は受け皿5を載置した超低摩擦シリンダー19と、超低摩擦シリンダー19を駆動する空気圧比例制御弁21とからなり、演算処理装置14が超低摩擦シリンダー19の駆動力が略々0となるように空気圧比例制御弁21を制御する。

【0104】すなわち、本実施例では、前記第4実施例におけるガラス基板厚みセンサと吸着プレート駆動装置31に代えて、第3実施例と同様のレジスト4の受け皿5を昇降させる構造を採用したものである。

【0105】この実施例の構成では、ロールバー3のガラス基板1への押圧力は超低摩擦シリンダー19により一定に保たれる。

【0106】したがって、高精度スライド機構29はガラス基板1を吸着してロールバー3上を移動させる機能を持つのみとなる。

【0107】本実施例によっても、同様に、ガラス基板の厚みにかかわらずに均一なレジスト薄膜を塗布することができる。

【0108】なお、本発明は上記した各実施例に構成に限るものではなく、特許請求の範囲に開示された発明の範囲内で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0109】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、(1)レジストの塗布前にガラス基板の厚みを測定し、その厚みの変化に応じてニップロールを上下させてロールバーとの間の間隔を制御する。(2)ガラス基板を平らなステージに吸着して水平に保持した後、ロールバーの上を水平に移動させる。(3)ニップロールを重り、スプリング、空気圧、油圧等でロールバーに対して一定に押し付けてガラス基板の厚さ、うねりに応じて押圧力を制御する。(4)ニップロールを固定してロールバー

を空気圧、スプリング、重力等でガラス基板に押しつける。等の構成を備えたレジスト塗布装置とすることにより、ガラス基板の厚みにばらつきがあっても一定の膜厚でレジストを塗布することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレジスト塗布装置の第1実施例を説明する正面図である。

【図2】図1の矢印A方向からみた側面図である。

【図3】本発明によるレジスト塗布装置の第2実施例を説明する正面図である。

【図4】図3の矢印A方向からみた側面図である。

【図5】本発明によるレジスト塗布装置の第3実施例を説明する正面図である。

【図6】図5の矢印A方向からみた側面図である。

【図7】本発明によるレジスト塗布装置の第4実施例を説明する構成図である。

【図8】本発明の第4実施例においてガラス基板の下面にレジストを塗布する一連の動作を説明する動作図である。

【図9】本発明の第4実施例においてガラス基板の下面にレジストを塗布する一連の動作を説明する動作図である。

【図10】本発明の第4実施例においてガラス基板の下面にレジストを塗布する一連の動作を説明する動作図である。

【図11】本発明の第4実施例においてガラス基板の下面にレジストを塗布する一連の動作を説明する動作図である。

【図12】本発明によるレジスト塗布装置の第5実施例を説明する構成図である。

【図13】従来のレジスト塗布装置の要部構成を説明する要部模式図である。

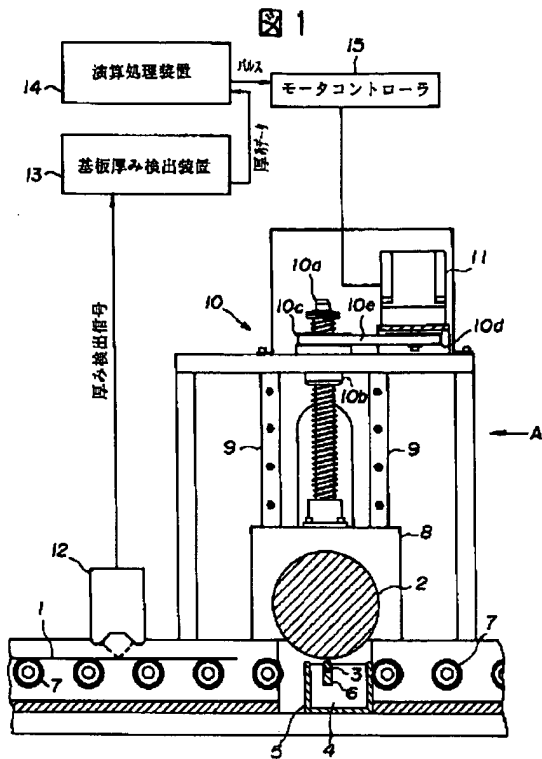
【図14】図13の矢印B方向から見た送り込み搬送部の概略構成図である。

【符号の説明】

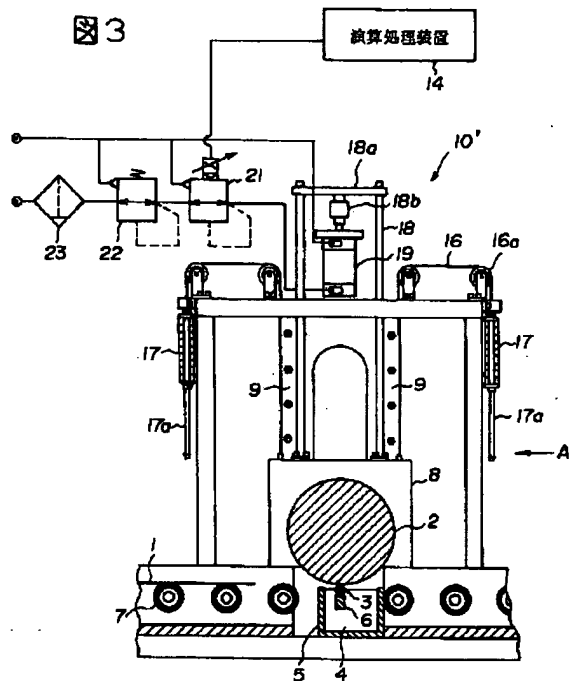
- 1 ガラス基板
- 2 ニップローラ
- 3 ロールバー
- 3a ロールバー駆動装置
- 4 レジスト
- 5 受け皿
- 6 ロールバー保持部材

- 7 ローラ（基板搬送ローラ）
- 7a 機枠
- 7b 架台
- 8 ニップローラ支持部材
- 8a ニップローラ駆動装置
- 9 昇降ガイド
- 10 昇降機構
- 10a ボールネジ
- 10b ボールギア
- 10c 第1プーリ
- 10d 第2プーリ
- 10e ベルト
- 11 パルスモータ
- 12 厚みセンサ
- 13 ガラス基板厚み検出装置
- 14 演算処理装置
- 15 モータコントローラ
- 16 ワイヤ
- 16a プーリ
- 17 重り
- 18 サポート
- 18a 固定板
- 18b カップリング
- 18c ガイドシャフト
- 19 超低摩擦シリンダー
- 20 シリンダー
- 21 空気圧力比例制御弁
- 22 レギュレータ
- 23 フィルター
- 24 昇降シャフト
- 25 ベース
- 26 ブラケット
- 27 昇降シャフト
- 28 シリンダー
- 29 高精度スライド機構
- 29a 移動ベース
- 30 ストップ
- 31 吸着プレート駆動装置
- 32 吸着プレート
- 33 昇降板
- 33a ピン。

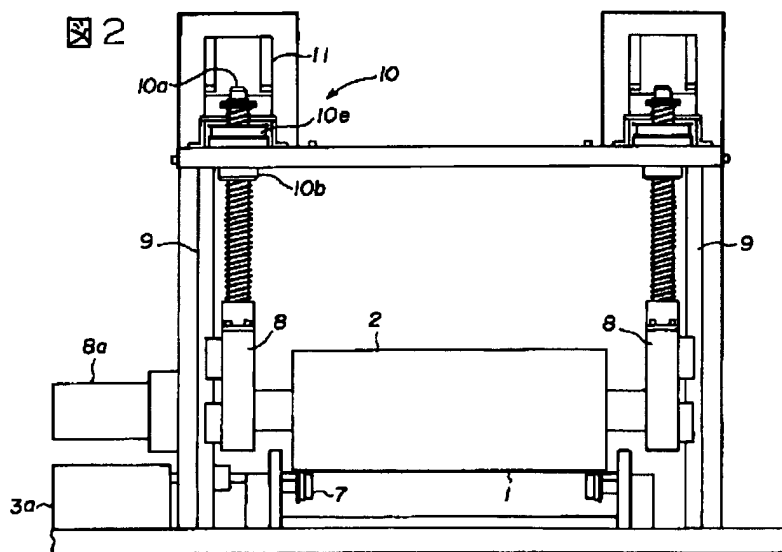
【図1】



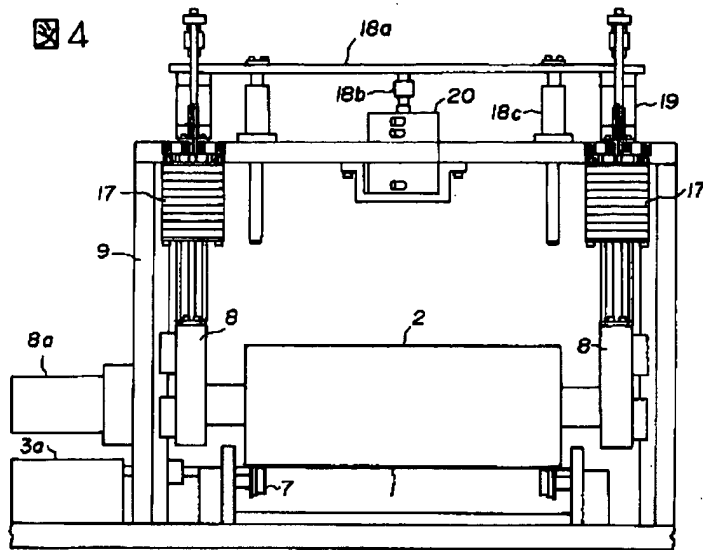
【図3】



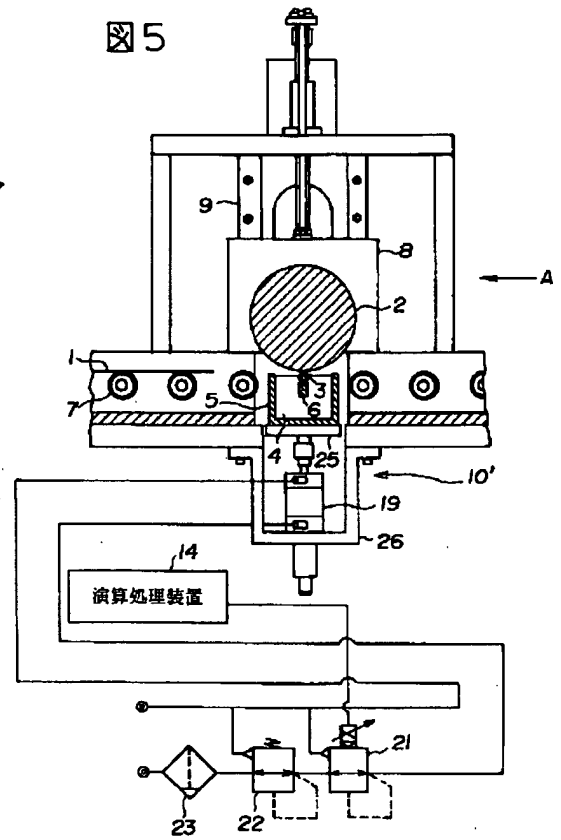
【図2】



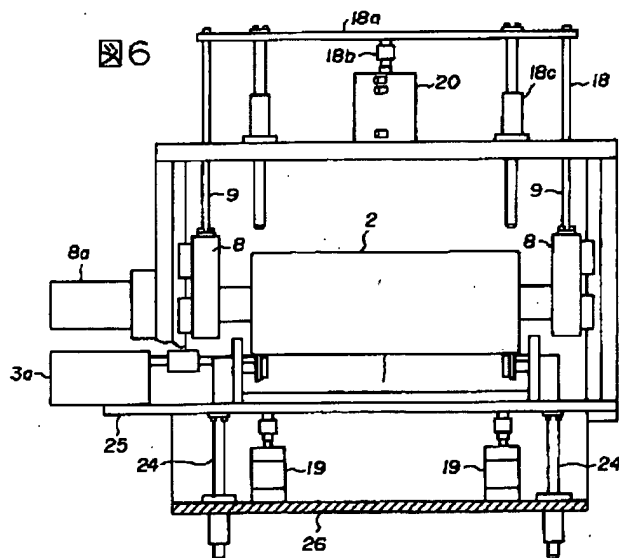
【図4】



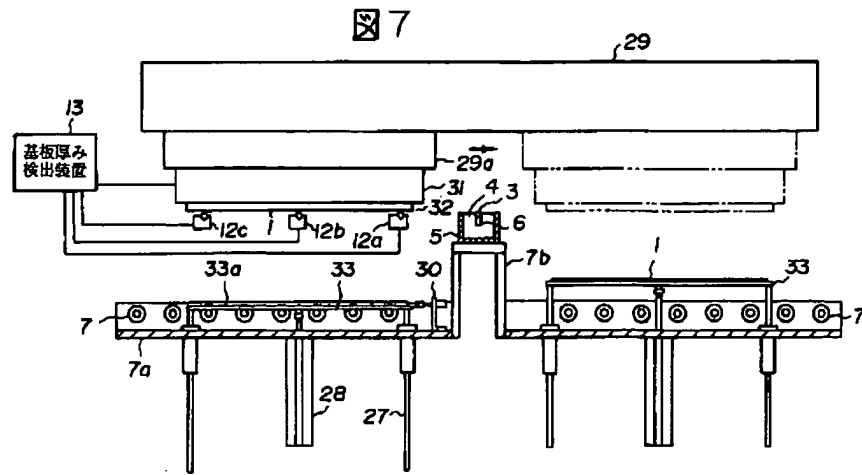
【図5】



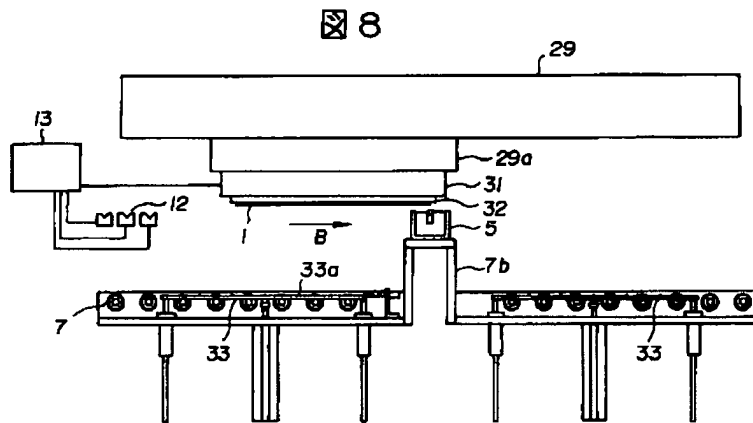
【図6】



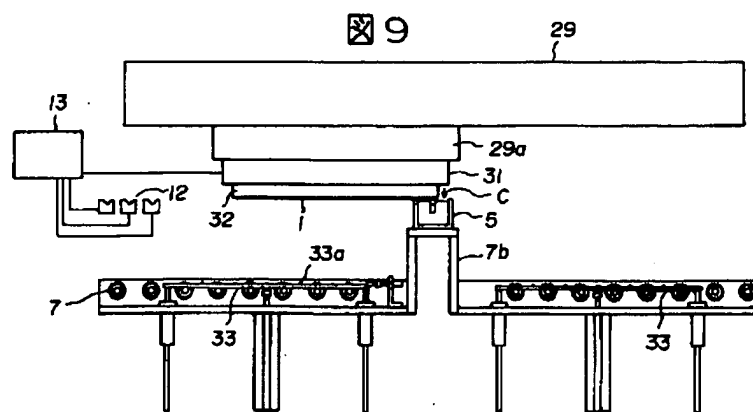
【図7】



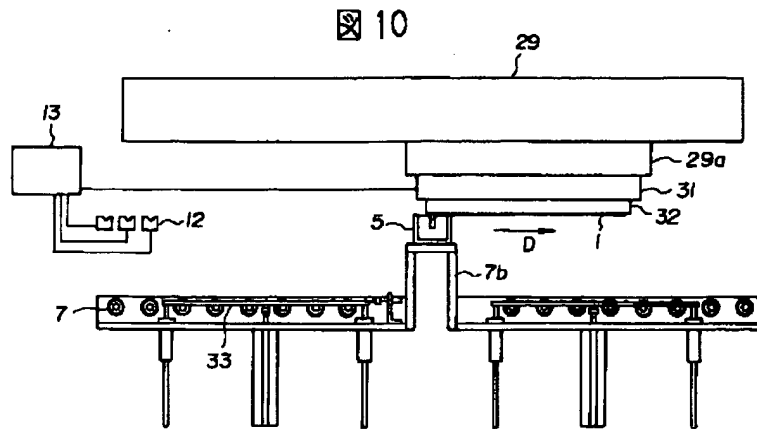
【図8】



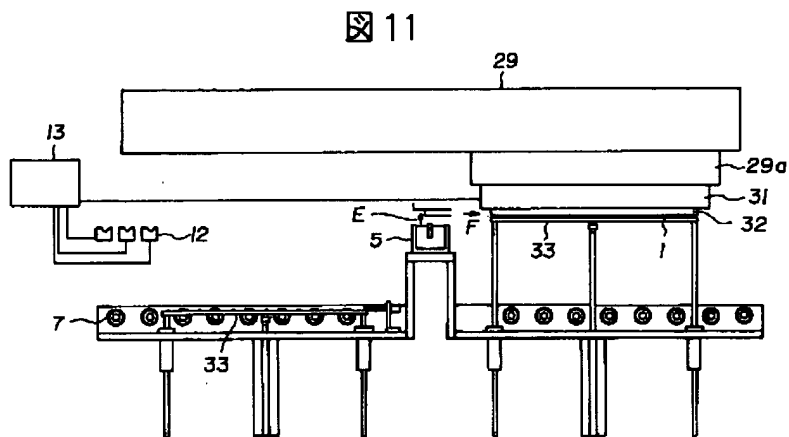
【図9】



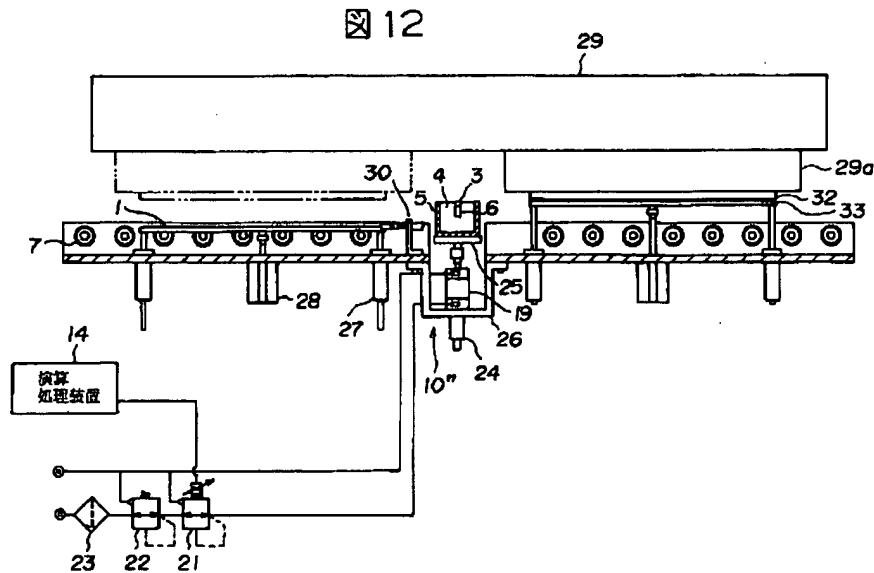
【図10】



【図11】

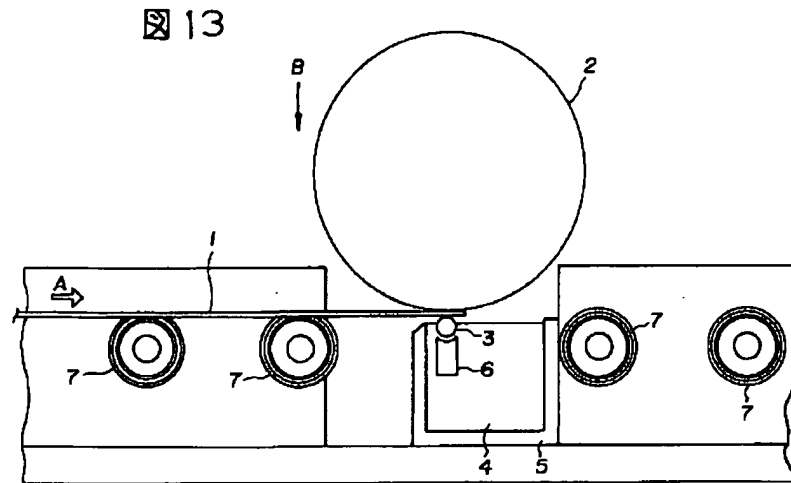


【図12】

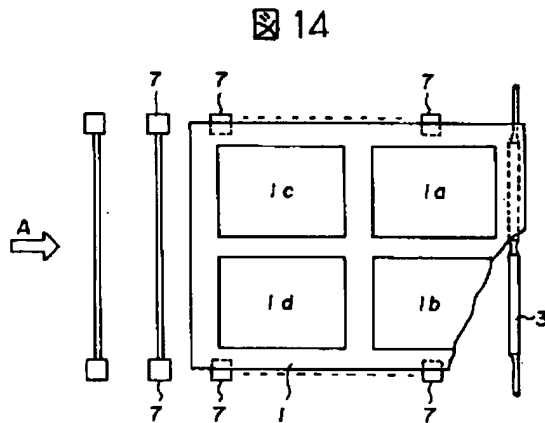




【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 晴夫  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 坪香 智昭  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 市村 幸雄  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 金坂 和美  
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内